

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-048822

(43)Date of publication of application : 23.02.1999

(51)Int.Cl.

B60K 31/00  
B60K 41/04  
F02D 9/06  
F02D 29/02  
F16H 61/08  
// F16H 59:14

(21)Application number : 09-209501

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 04.08.1997

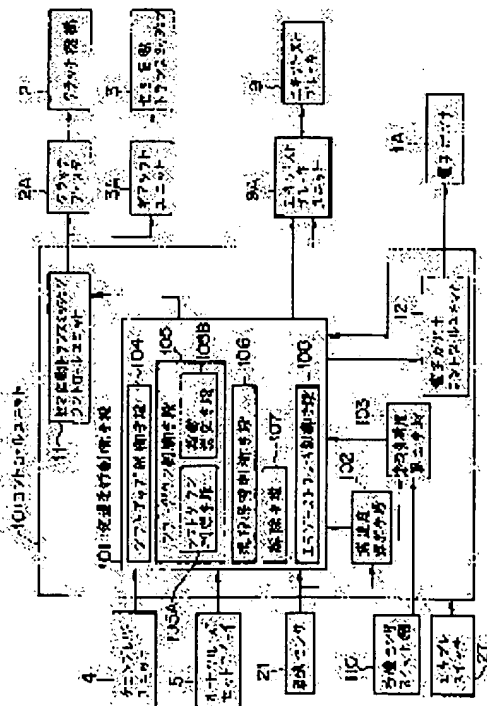
(72)Inventor : TANAKA HIROYUKI  
TATENO TOSHIAKI  
OTANI MASATOSHI

## (54) CONSTANT-SPEED DRIVING DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable continuous constant driving with less vehicle speed deviation by preventing shift hunting which tends to happen due to shift control, in a constant-speed driving device for a vehicle.

SOLUTION: This device is equipped with a target vehicle speed setting means 5 for setting a target vehicle speed of constant-speed driving; an actual vehicle speed detection means 21 for detecting an actual vehicle speed of a vehicle, direction means 105, 108 which direct an automatic transmission 3 to be shifted downward when the actual vehicle speed detected by the actual vehicle speed detection means 21 is not higher than the target vehicle speed set by the target vehicle speed setting means 5 and which inhibit speed change control of the automatic transmission 3 and direct an auxiliary brake 9 to be actuated when the actual vehicle speed detected by the actual vehicle speed detection means 21 is not lower than the target vehicle speed set by the target vehicle speed setting means 5; and a shift control means 11 for shifting steps of the automatic transmission 3 based on the direction from the direction means 105, 108.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the constant-speed traveller for cars which performs constant-speed transit control of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, the demand of easy-izing of actuation or automation to a driving device is increasing, automation of transmission and constant-speed transit control-ization (formation of auto-cruise control) are advanced, and the constant-speed traveller is developed. In such a constant-speed traveller, generally, the vehicle speed at the time of ON of an auto-cruise set switch is set as the target vehicle speed, and constant-speed transit control is performed so that this target vehicle speed may be maintained.

[0003] Of course, since the change of a gear ratio is occasionally also needed in order to maintain constant-speed transit, a constant-speed traveller also needs to perform change control of a gear ratio with an engine output control. For this reason, he is trying to maintain a switch and the target vehicle speed to what was suitable for the run state in the gear ratio with the automatic gear.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although control is performed in such a conventional constant-speed traveller so that a switch and the target vehicle speed may be maintained to what was suitable for the run state in the gear ratio with the automatic gear When it is going to maintain the target vehicle speed of constant-speed transit by the change of the gear ratio by the automatic gear in any [ when the actual vehicle speed of a car turns into below the target vehicle speed of constant-speed transit ] case when the actual vehicle speed of a car becomes more than the target vehicle speed of constant-speed transit and, shift hunting will arise.

[0005] The technique is made to carry out a down shift and it was made to decelerate by engine brake is indicated, and in order to prevent shift hunting, he is trying to give the time lag (gear change time delay) according to vehicle speed rate of change further to JP,5-71411,A with this technique here, when the actual vehicle speed of a car rises exceeding the target vehicle speed of constant-speed transit (auto-cruise).

[0006] However, since the gear change time delay is set up with this technique based on the vehicle speed rate of change when increasing from the target vehicle speed of constant-speed transit more than the setting-out vehicle speed, it is necessary to fully secure the gear change time delay which changes according to vehicle speed rate of change, or to enlarge deflection of the gear change initiation vehicle speed to the target vehicle speed, and is hard to perform constant-speed transit with the continuous fixed vehicle speed, and a feeling is bad.

[0007] It was originated in view of such a technical problem, and this invention aims at offering the constant-speed traveller for cars which enabled it to perform continuous constant-speed transit with little vehicle speed deflection, preventing shift hunting which is easy to produce by the slowdown by gear change control.

[0008]

[Means for Solving the Problem] For this reason, in the constant-speed traveller for cars of this invention according to claim 1, the target vehicle speed of constant-speed transit is set up with a target vehicle speed setting-out means. Moreover, a real vehicle speed detection means detects the actual vehicle speed of a car. And when a directions means is below the target vehicle speed to

which the actual vehicle speed detected by the real vehicle speed detection means is set by the target vehicle speed setting-out means, while directing a down shift to an automatic transmission. When it is more than the target vehicle speed to which the actual vehicle speed detected by the real vehicle speed detection means is set by the target vehicle speed setting-out means, gear change control of an automatic transmission is forbidden; actuation directions are performed to an auxiliary brake, and based on the directions from this directions means, a gear change control means changes the gear ratio of an automatic transmission.

[0009] Although an auxiliary brake can be operated also with the auxiliary-brake switch with which a car is equipped in the constant-speed traveller for cars of this invention according to claim 2, even if a directions means does not have the actuation directions by the auxiliary-brake switch, it performs actuation directions to an auxiliary brake.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, a drawing explains the gestalt of operation of this invention. Since the constant-speed traveller for cars concerning this operation gestalt is what is applied to a car equipped with the semi automatic type change gear equipment which can change the manual shift mode which transmits to the actuator for a gear shift by making the shift command of the gear ratio by manual operation into an electrical signal, and can operate this actuator for a gear shift by remote control, and the auto-shift mode perform an automatic gear change shift, it explains semi automatic type change gear equipment first.

[0011] As shown in drawing 2, the diesel power plant 1 prepared in cars, such as a truck and a bus, is equipped with this semi-automatic type change gear equipment, and it has offered the clutch device 2 attached to the output section of an engine 1, the semi automatic transmission 3, the semi automatic transmission control unit (semi automatic T/M control unit) 11 which controls actuation of the semi automatic transmission 3, and the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 which controls an engine 1.

[0012] Here, the clutch device 2 is attached in clutch booster 2A which functions as an actuator for clutches, and this clutch booster 2A carries out \*\*\*\* actuation of the clutch device 2 according to the supply condition of the air from an air tank 31. The semi automatic transmission 3 has the gear ratio of one step of seven steps of advance and go-astern, and gear shift unit (GSU) 3A as an actuator for a gear shift is attached. This gear shift unit 3A changes the shift actuation of the gear ratio into a necessary condition, changing the engagement condition of the gear device of the semi automatic transmission 3.

[0013] Such clutch booster 2A, gear shift unit 3A, and electronic centrifugal-spark-advancer 1A are controlled by the semi automatic T/M control unit 11 of a control unit 10, and the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 through an electrical signal. For this reason, the transmission gear sensor (graphic display abbreviation) which detects the gear ratio of the auto-cruise set switch 5 which sets up the change lever unit 4 as a gear change actuation means and the target vehicle speed of constant-speed transit (auto-cruise), and the semi automatic transmission 3, the clutch engine-speed sensor 22 which detects clutch rotational speed (namely, output side engine speed of the clutch device 2), and the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 are connected to the semi automatic T/M control unit (gear change control means) 11, respectively.

[0014] Moreover, the speed sensor (real vehicle speed detection means) 21 which detects the actual vehicle speed of a car, the amount sensor 24 of accelerator treading in which is attached to an accelerator pedal 7 and detects the amount of treading in of an accelerator pedal 7, the engine speed sensor 23 which detects the engine-speed signal of the output shaft of an engine 1, electronic centrifugal-spark-advancer 1A, exhaust braking-valve-unit 9A, and the semi automatic T/M control unit 11 are connected to the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, respectively.

[0015] Here, the shift pattern of the change lever unit 4 is the I-beam shift pattern which offered six positions of N (neutral), R (reverse), D (drive) and H (hold), + (shift up), and - (down shift), as shown in drawing 2. And if D position is chosen, automatic gear change mode can be set up, and if H position is chosen, a gear ratio will be held at the time of manual gear change mode (namely, Hold). In addition, since it becomes manual gear change mode by H position, it can also be called M (manual) position. If it is operated into upper + position from this H position, a shift up

command will be outputted, and if it is operated into downward - position, a down-shift command will be outputted.

[0016] By the way, the car concerning this operation gestalt equipped with such semi automatic type change gear equipment is equipped also with the exhaust brake (auxiliary brake) 9 constituted by having exhaust-valve 8B arranged in a flueway 8, and this exhaust brake 9 is controlled through exhaust braking-valve-unit (auxiliary-brake actuation means) 9A through the electrical signal from the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 based on various kinds of information.

[0017] In addition, the exhaust brake 9 operates through exhaust braking-valve-unit 9A also with the signal from an exhaust brake switch 27. Next, the constant-speed traveller for cars concerning this operation gestalt is explained. The constant-speed traveller for these cars performs change control of the gear ratio of the semi automatic transmission 3, and actuation control of the exhaust brake 9 as an auxiliary brake while it controls engine power and controls the fuel-supply system of a diesel power plant by using electronic centrifugal-spark-advancer 1A, in order to perform constant-speed transit (auto-cruise).

[0018] As the constant-speed traveller for these cars is shown in drawing 1, the auto-cruise set switch 5 as a target vehicle speed setting-out means, Have the calculation means 103 the constant-speed transit control means 101, the decelerating calculation means 102, and whenever [ car load ], and it is constituted. Control of clutch booster 2A by the semi automatic T/M control unit 11 which led the constant-speed transit control means 101, and gear shift unit 3A, By control of electronic centrifugal-spark-advancer 1A by the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 which led the constant-speed transit control means 101, and control of the exhaust brake 9 by exhaust braking-valve-unit 9A which led the constant-speed transit control means 101 Auto-cruise is performed by making the vehicle speed when the auto-cruise set switch 5 is turned ON into the target vehicle speed.

[0019] Here, the auto-cruise set switch 5 is for setting auto-cruise, auto-cruise is set at the time of ON, and sets up the transit vehicle speed at the time of this set as the constant-speed transit vehicle speed (target vehicle speed), and outputs this target vehicle speed to the constant-speed transit control means 101. Moreover, auto-cruise is canceled at the time of OFF.

[0020] The constant-speed transit control means 101 directs an engine output control to electronic centrifugal-spark-advancer 1A as a fuel-supply means while directing the change of a gear ratio to the semi automatic transmission control unit 11 so that the target vehicle speed to which the real vehicle speed detected by the speed sensor 21 was set by the target vehicle speed setting-out means 5 may be approached. In addition, for details, it mentions later.

[0021] The decelerating calculation means 102 outputs the deceleration which computes the deceleration (negative real acceleration) of a car based on the vehicle speed detected by the speed sensor 21, and was computed to the constant-speed transit control means 101. The calculation means 103 outputs whenever [ car load / which computes the loaded condition of a car as whenever / car load / based on the information from a speed sensor 21, various sensors, and switches 110, and was computed ] to the constant-speed transit control means 101 whenever [ car load ].

[0022] As the calculation means 103 is shown in drawing 3 whenever [ this car load ], the engine-torque calculation means 120, the driving force calculation means 121, the air resistance calculation means 122, the straight-line flat way vacant taxi equivalent acceleration calculation means 123, and the subtraction means 124 are offered, it is constituted, and whenever [ car load ] is computed based on the difference of acceleration with a actual car, and the theoretical acceleration at the time of the flat way vacant taxi according to the fuel oil consumption to an engine.

[0023] Among these, the engine-torque calculation means 120 computes an engine torque T, and as shown in drawing 3, it asks for an engine torque on a map based on the positional information (engine power directions information) solvent refined coal from the rack location detection sensor 26 and the engine-speed information NE from an engine speed sensor 23 that the location of a control rack (graphic display abbreviation) is detected.

[0024] The driving force calculation means 121 computes the driving force F of a car based on the engine torque T called for with the engine-torque calculation means 120. The air resistance

calculation means 122 computes the air resistance  $R_l$  as running resistance of a car from the real vehicle speed information  $V$ . The straight-line flat way vacant taxi equivalent acceleration calculation means (it may only be hereafter called an acceleration calculation means) 123 computes acceleration (this is hereafter called straight-line flat way vacant taxi equivalent acceleration) when a car accelerates a straight-line flat way in the state of a vacant taxi from the driving force information  $F$  computed with the above-mentioned driving force calculation means 121, and the air-resistance information  $R_l$  computed with the air resistance calculation means 122. This straight-line flat way vacant taxi equivalent acceleration  $\alpha_0$  It is computed by the bottom type.

[0025]

$\alpha_0 = g [F - (\mu W_0 + R_l)] / (W_0 + W_r)$

However,  $g$  is gravitational acceleration and  $\mu$  is road surface coefficient of friction and  $W_0$ . Empty vehicle weight and  $W_r$  It is revolution section weight. Straight-line flat way vacant taxi equivalent acceleration information  $\alpha_0$  computed with the acceleration calculation means 123 in the subtraction means 124 Based on the real acceleration information  $\alpha$  from a speed sensor 21, information  $\alpha_{VL}$  is computed by the bottom type whenever [ load / of a car ].

[0026] One with whenever [ car load / how much large (or small) ] can be judged from the magnitude of the value of  $\alpha_{VL} = \alpha_0 - \alpha$  and this  $\alpha_{VL}$ . Thereby, according to the run state in the loading situation and rise-and-fall ramp of a car, shift up timing is changeable, and low fuel consumption can be realized, maintaining performance-traverse ability.

[0027] Next, the constant-speed transit control means 101 is explained. It has the shift up control means 104, the down-shift control means 105, the present stage maintenance control means 106, the discharge means 107, and the exhaust brake control means 108 as an auxiliary-brake control means, and this constant-speed transit control means 101 is constituted in order to aim at vehicle speed maintenance by the automatic down shift, while realizing low fuel consumption by choosing the optimal stage, as shown in drawing 1.

[0028] First, by judging, if transit in a high-speed stage is more possible than a current gear ratio, the shift up of whether transit by the next step (high-speed stage) is possible for the shift up control means 104 so that transit in a high gear stage may be performed as much as possible that low fuel consumption should be realized will be carried out, and a target stage is set up. For this reason, when it judges whether the following conditions are fulfilled and all these conditions are being filled with the shift up control means 104, it judges with a shift up being possible.

[0029] - It is  $\leq$  predetermined load whenever  $\alpha_{VL}$  whenever [ [car load / whenever / car load / which is computed by the calculation means 103 whenever / car load / whose / is below  $\alpha_{VL}$  whenever / predetermined load ] ].

When the car load in a current gear ratio (the present stage) is small, it permits a shift up by whenever [ in consideration of the loading condition of a car, the inclination situation of a transit way, etc. / car load ], in order to cause aggravation of fuel consumption if transit in a low-speed stage is maintained although a car load is small and transit in the high-speed stage on one step is possible for this.

[0030] Thus, by it being made to carry out a shift up according to the loaded condition of a car, by the case where the target vehicle speed is set up for example, on a climb way, if a transit way turns into a flat way and a car load is mitigated, a shift up will be carried out, and it can consider as the optimal gear ratio, and \*\*\*\* can also aim at improvement in fuel consumption.

- It is near [ where the real vehicle speed detected by the speed sensor 21 is set up by the auto-cruise set switch 5 ] the target vehicle speed. That is, it is beyond the value to which the real vehicle speed lengthened the predetermined vehicle speed CRU from the target vehicle speed [the real vehicle speed  $\geq$  target vehicle speed-predetermined vehicle speed CRU].

[0031] That shift hunting by stalling under gear change should be prevented, this permits a shift up, after the real vehicle speed approaches the target vehicle speed enough. In addition, the predetermined vehicle speed CRU is set up as a value smaller than the predetermined vehicle speed CRD. And when judged with a shift up being possible for the shift up control means 104, the gear ratio added to the current gear ratio one step is set up as a target stage (target stage  $< - +$  one step of present stage).

[0032] Moreover, when the number of the down shifts performed by the down-shift control means

105 mentioned later is [ two or more ], it judges whether the following conditions are fulfilled in order to make the target vehicle speed reach, realizing accelerating smooth also when accelerating by this down shift, and making it not cause aggravation of fuel consumption and all these conditions are fulfilled, it judges with a shift up being possible.

[0033] - The engine speed by the engine speed sensor 23 is beyond default value (NEV) [engine-speed  $\geq$  default value (NEV)].

After carrying out two or more step down shift and performing accelerating to the target vehicle speed when the target vehicle speed was set up except the climb way, and it falls rather than the target vehicle speed while running the climb way (namely, when deceleration is large), before a gear stage is too low and an engine speed goes up too much, it is made to carry out the one-step shift up of this.

[0034] The down shift of it is carried out and the down-shift control means (directions means) 105 sets up a target stage, when bigger driving force than the driving force by the current gear ratio is required, in order to maintain the vehicle speed. when this needs big driving force like [ at for example, the time of climb way transit ], it runs with the gear ratio at the time of flat way transit and it is difficult to maintain the vehicle speed, carrying out a down shift will be directed and driving force is recovered -- things can be carried out and the vehicle speed can be maintained.

[0035] For this reason, the down-shift control means 105 is equipped with down-shift judging means 105A and number-of-stages setting-out means 105B, and is constituted. First, in order to maintain the vehicle speed, bigger driving force than the driving force by the current gear ratio is required for down-shift judging means 105A, and it judges whether there is any need for a down shift, and judges with big driving force being required by the case where all the following conditions are fulfilled.

[0036] - It is below the value that lengthened the predetermined vehicle speed CRD from the target vehicle speed to which the real vehicle speed detected by the speed sensor 21 was set by the auto-cruise set switch 5 [the real vehicle speed  $\leq$  target vehicle speed-predetermined vehicle speed CRD].

In the fuel-injection control (rack control) by electronic centrifugal-spark-advancer 1A to which that it is contingent [ on this ] led the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 when the real vehicle speed was falling more than the predetermined vehicle speed CRD rather than the target vehicle speed, it is because auto-cruise is difficult. In addition, the predetermined vehicle speed CRD is set up as a larger value than the predetermined vehicle speed CRU.

[0037] - The rack location electrical potential difference set up as a controlled variable of electronic centrifugal-spark-advancer 1A by the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 is below the specified voltage CRRD, and fuel oil consumption is beyond a predetermined value [the rack location electrical-potential-difference  $\leq$  specified voltage CRRD].

This is for preventing an unprepared down shift, and it is because sufficient quantity of the fuel is already injected by electronic centrifugal-spark-advancer 1A when a rack location electrical potential difference is high, so lifting of the vehicle speed beyond this is difficult by fuel-injection control.

[0038] Moreover, when judged with number-of-stages setting-out means 105B having the need for a down shift by down-shift judging means 105A, the number of stages of a down shift is set up according to the magnitude of the deceleration of a car, and the number of stages of a down shift is set up so that it may be proportional to the magnitude of the deceleration computed by the decelerating calculation means 102.

[0039] Thus, even if it is the large case of deceleration the case where it runs the climb way of a steep slope by setting up a down-shift number of stages according to decelerating magnitude, when there is much burden, required driving force can be secured certainly and the target vehicle speed of auto-cruise can be maintained more certainly. For this reason, first, number-of-stages setting-out means 105B sets the number of stages of a down shift as two steps, when it judges whether the following conditions are fulfilled and this condition is fulfilled.

[0040] - The magnitude of the deceleration computed by the decelerating calculation means 102 is more than the magnitude of the predetermined deceleration alphas2 [ | decelerating  $\geq$  | predetermined decelerating alphas2 ]].

It judges whether when this condition is not fulfilled, number-of-stages setting-out means 105B

fulfills the conditions of further the following, and when this condition is fulfilled, the number of stages of a down shift is set as one step.

[0041] - The magnitude of the deceleration computed by the decelerating calculation means 102 is more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad1}$  [ $| \text{decelerating} | \geq | \text{predetermined decelerating } \alpha_{phad1} |$ ].

Since the need degree of driving force also changes with the loading condition of a car, and inclination situations of a transit way, this is for presuming the loading condition of a car, and the inclination situation of a transit way with the magnitude of the deceleration of a car, and determining the number of stages of a down shift based on this.

[0042] Thus, since the down-shift number of stages proportional to the deceleration which can prevent the down shift beyond the need by changing a down-shift number of stages according to the magnitude of the deceleration detected by the decelerating detection means 102 when decelerating magnitude is small, and is detected by number-of-stages setting-out means 105B with the decelerating detection means 102 can be set up, in order to make it return to the target vehicle speed, the optimal down-shift number of stages can be set up.

[0043] Moreover, the predetermined deceleration  $\alpha_{phad1}$  is deceleration whose down-shift number of stages is the deceleration which is extent which can recover driving force in one step and whose predetermined deceleration  $\alpha_{phad2}$  is extent which a down-shift number of stages can make recover driving force in two steps, and the predetermined deceleration  $\alpha_{phad2}$  is set up as a larger value than the predetermined deceleration  $\alpha_{phad1}$ . However, when the down shift only of the number of stages which was set up by the down-shift control means 105 for a certain reason also when the down shift only of the number of stages set up by doing in this way was carried out and it was overrun (overspeed r.p.m.) is carried out, it judges whether it is overrun.

[0044] And when judged with it not being overrun, according to the number of stages set up by number-of-stages setting-out means 105B, one step or the gear ratio lengthened two steps is set up as a target stage from a current gear ratio. That is, when the down-shift number of stages which set up the gear ratio lengthened one step from the present gear ratio as a target stage when the down-shift number of stages set up by number-of-stages setting-out means 105B was one step (target stage  $< -$  one step of present stage), and was set up by number-of-stages setting-out means 105B is two steps, the gear ratio lengthened two steps from the present gear ratio is set up as a target stage (target stage  $< -$  two steps of present stages).

[0045] On the other hand, when judged with it being overrun, the number of stages of a down shift is reduced and the number of stages of a down shift is set up. That is, a down shift is performed when the down-shift number of stages set up by number-of-stages setting-out means 105B is one step. Moreover, when the down-shift number of stages set up by number-of-stages setting-out means 105B is two steps, it is reset as one step, when it judges whether it is overrun further and overrun about it, a target stage is set up, using a down-shift number of stages as one step, and a down shift is performed when becoming (-one step of target stage  $< -$  present stage), and overrun.

[0046] The present stage maintenance control means 106 judges whether auto-cruise control by change control of a gear ratio is performed, and when not performing auto-cruise control by change control of a gear ratio, it holds a gear ratio for a current gear ratio. In this case, auto-cruise only by fuel supply control is performed. For this reason, it judges whether the change lever of the change lever unit 4 is H position in manual gear change mode, or it is D position in automatic gear change mode, and in the present stage maintenance control means 106, when the change lever of the change lever unit 4 is H position, change control of a gear ratio is not performed, but a gear ratio is held for a current gear ratio, and auto-cruise by the fuel supply control of electronic centrifugal-spark-advancer 1A which led the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 is performed.

[0047] The auto-cruise by change control of the gear ratio of the semi automatic transmission 3 which led the semi automatic transmission control unit 11, and the auto-cruise by the fuel supply control of electronic centrifugal-spark-advancer 1A which led the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 can be chosen now by this by whether an operator makes H position the change lever of the change lever unit 4, or it is made D position, and the auto-cruise which performs change control of a gear ratio, and the auto-cruise which does not perform change



control of a gear ratio can be chosen by liking of an operator.

[0048] The discharge means 107 cancels the constant-speed transit control by the constant-speed transit control means 101, when the change lever of the change lever unit 4 is operated by N position, R position, + position, or - position (namely, when it is not D position or H position). Thereby, a gear ratio can be changed by gear change actuation by the change lever, and vehicle speed adjustment can be intentionally performed now. For example, constant-speed transit control can be canceled by the discharge means 107, engine brake can be made effective, and it can be made to slow down only by carrying out the down shift of the gear ratio, without using a foot brake at the time of the slowdown from high-speed transit now.

[0049] The exhaust brake control means (directions means) 108 performs actuation directions to exhaust braking-valve-unit 9A so that it may operate the exhaust brake (auxiliary brake) 9 compulsorily, when the real vehicle speed has become more than the target vehicle speed of auto-cruise. By this, even if it is the case where the real vehicle speed becomes with the lack of damping force more than the target vehicle speed for example, at the time of down slope transit etc., damping force can be secured by the exhaust brake 9, and the target vehicle speed of auto-cruise can be maintained.

[0050] In this case, when prohibition of gear ratio change control (down-shift control) of the semi automatic transmission 3 by the semi automatic transmission control unit 11 which led the constant-speed transit control means 101 is directed and the real vehicle speed has become more than the target vehicle speed, he is trying to prevent shift hunting, as the slowdown by gear ratio change control is not performed.

[0051] For this reason, if larger than the value with which it judged whether the exhaust brake control means 108 would have the real vehicle speed larger than the value which applied the auxiliary-brake actuation initiation decision value  $V_{sb}$  to the target vehicle speed set up by the target vehicle speed setting-out means 5 detected by the speed sensor 21, and [real vehicle speed > target vehicle speed +  $V_{sb}$ ] and the real vehicle speed applied the auxiliary-brake actuation initiation decision value  $V_{sb}$  to the target vehicle speed, actuation directions will be performed to exhaust braking-valve-unit 9A in order operating the exhaust brake 9.

[0052] Thus, based on the gear ratio indication signal from the constant-speed transit control means 101 constituted, the semi automatic T/M control unit 11 as a gear change control means changes setting out of the gear ratio of the semi automatic transmission 3, and it controls the clutch device 2 and the semi automatic transmission 3 through clutch booster 2A and gear shift unit 3A in order to change to this changed gear ratio.

[0053] Moreover, exhaust braking-valve-unit 9A performs actuation control of the exhaust brake 9 based on the indication signal from the exhaust brake control means 108 of the constant-speed transit control means 101. in addition, although the exhaust brake 9 operates also with the signal from an exhaust brake switch 27, even if it is the case where an operator does not usually like actuation of an auxiliary brake in transit namely,, it operates the indication signal from the exhaust brake control means 108 irrespective of the existence of the signal from this exhaust brake switch 27 at a carrier beam case.

[0054] In addition, auto-cruise is canceled when the constant-speed transit control by such constant-speed transit control means 101 is broken into a foot brake (not shown) besides when the auto-cruise set switch 5 is turned OFF. By the way, transition of the gear change control at the time of auto-cruise is shown in drawing 4.

[0055] First, transition to the auto-cruise automatic gear change control from automatic gear change control is usually performed, when fulfilling all the following conditions.

- The flag in auto-cruise is 1.

Here, the flag in auto-cruise shows whether it is [ auto-cruise ] under control, and when it is [ auto-cruise ] under control and is not [ 1 and auto-cruise ] under control, it is set to 0. The flag in this auto-cruise is set to 1 when the auto-cruise set switch 5 is set to ON.

- [0056] - The change lever of the change lever unit 4 is D position.

Next, transition to the present gear maintenance control (hold mode) from auto-cruise automatic gear change control is performed when fulfilling all the following conditions.

- The change lever of the change lever unit 4 is H position.

On the other hand, transition to the auto-cruise automatic gear change control from the present

gear maintenance control is performed when fulfilling the following conditions.

[0057] - The change lever of the change lever unit 4 is D position.

- The flag in auto-cruise is 1.

Next, from auto-cruise automatic gear change control, transition to automatic gear change control is usually performed, when fulfilling one of the following conditions.

- The flag in auto-cruise is 0.

[0058] Here, the flag in auto-cruise is set to 0 when the conditions of whether the auto-cruise set switch 5 becomes off, the exhaust brake switch 27 as an auxiliary-brake switch is turned on, or to have got into the foot brake are fulfilled.

- Abnormalities are in the serial communication between the semi-automatic transmission control unit 11 and the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12.

[0059] Since the constant-speed traveller for cars as 1 operation gestalt of this invention is constituted as mentioned above, auto-cruise control is performed, for example according to the flowchart of drawing 5. In auto-cruise control of this operation gestalt, besides the usual fuel supply control The present stage maintenance control of the gear ratio of the semi automatic transmission 3 (step S10, step S190), Actuation control of the exhaust brake 9 (step S20, step S100 - step S120), Change control of the gear ratio of the semi automatic transmission 3 (step S30 - step S80, step S130 - step S180), In order to perform discharge control (step S90) of the auto-cruise by actuation of the change lever unit 4, it divides and explains for these the control of every hereafter.

[0060] First, the present stage maintenance control by the present stage maintenance control means 106 is explained. At step S10, which the mode in automatic gear change mode and manual gear change mode is chosen, or it judges whether the change lever of the change lever unit 4 is H position (HOLD position) in manual gear change mode. In addition, when it is not H position, it is D position in automatic gear change mode.

[0061] As a result of this judgment, when judged with it being H position in manual gear change mode, it progresses to step S190, and the gear ratio of the semi automatic transmission 3 is held in the present stage by the present stage maintenance control means 106, and the fuel supply control of electronic centrifugal-spark-advancer 1A which led the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 performs auto-cruise. Since it is D position in automatic gear change mode on the other hand when judged with it not being H position at step S10, auto-cruise is performed, performing actuation control of the exhaust brake 9 which led the exhaust brake control means 108 of the constant-speed transit control means 101, change control of the gear ratio of the semi automatic transmission 3 which led the semi automatic transmission control unit 11, and discharge control of the auto-cruise by actuation of the change lever unit 4.

[0062] First, by the slowdown control by change control of a gear ratio, when the real vehicle speed becomes larger than the target vehicle speed, since it is easy to produce shift hunting, slowdown control by the exhaust brake 9 is performed. that is, it judges whether it is larger than the value which applied the auxiliary-brake actuation initiation decision value  $V_{sb}$  to the target vehicle speed to which the real vehicle speed detected by the exhaust brake control means 108 of the constant-speed transit control means 101 with a speed sensor 21 is set at step S20 by the target vehicle speed setting-out means 5 of the auto-cruise set switch 5 -- [ -- real -- vehicle speed > target vehicle speed +  $V_{sb}$  -- ] .

[0063] When it judges that the real vehicle speed is larger than the value which applied the auxiliary-brake actuation initiation decision value  $V_{sb}$  to the target vehicle speed as a result of this judgment, it progresses to step S100, and gear change control of the semi automatic transmission 3 is forbidden, the exhaust brake 9 is operated, and it progresses to step S110. Subsequently, if actuation of the exhaust brake 9 is continued and the real vehicle speed turns into below the target vehicle speed at step S110 until return and the real vehicle speed turn into below the target vehicle speed to step S100 when it judges whether the real vehicle speed is below the target vehicle speed and is judged with the real vehicle speed not being below the target vehicle speed, it will progress to step S120 and actuation of the exhaust brake 9 as an auxiliary brake will be canceled.

[0064] On the other hand, when the real vehicle speed becomes lower than the target vehicle speed, change control of the gear ratio of the semi automatic transmission 3 which led the semi automatic transmission control unit 11 is performed. Among these, processing of step S30 - step

S80 and step S160 - step S180 performs constant-speed transit control by recovering driving force by the down shift, and processing of step S130 - step S150, and step S80 performs constant-speed transit control in consideration of the improvement in fuel consumption by the shift up.

[0065] It judges whether it is below the value to which the real vehicle speed lengthened the predetermined vehicle speed CRD from the target vehicle speed at step S30. First, the [real vehicle speed  $\leq$  target vehicle speed-predetermined vehicle speed CRD] When the real vehicle speed is below the value that lengthened the predetermined vehicle speed CRD from the target vehicle speed, it progresses to step S40. Down-shift judging means 105A judges whether a rack location electrical potential difference is below the specified voltage CRRD in order to perform a down shift, when a rack location electrical potential difference is low (i.e., when there is much fuel oil consumption).

[0066] When judged with a rack location electrical potential difference being below the specified voltage CRRD, and fuel oil consumption being beyond a predetermined value as a result of this judgment, step S50 - step S80 and step S160 - step S180 are processed that the number of stages of a down shift should be set up by number-of-stages setting-out means 105B. That is, at step S50, when it judges whether decelerating magnitude is more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad2}$  and is judged with the magnitude of [| decelerating |  $\geq$  | predetermined decelerating  $\alpha_{phad2}$  |] and deceleration being more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad2}$ , it progresses to step S60, and what carried out the two-step down shift from the current gear ratio is set up as a target stage.

[0067] Furthermore, at step S70, when a two-step down shift is carried out from the present gear ratio, it judges whether there is any possibility of being overrun (overspeed r.p.m.), when there is no possibility of being overrun, it progresses to step S80, and the semi automatic transmission 3 is changed gears to a target stage through the semi automatic transmission control unit 11. On the other hand, when there is a possibility of being overrun, it progresses to step S170 and what carried out the one-step down shift from the present stage is set up as a target stage, and further, it is step S180, and when an one-step down shift is carried out from a current gear ratio, it judges whether there is any possibility of being overrun.

[0068] As a result of this judgment, when there is no possibility of being overrun, it progresses to step S80, and the semi automatic transmission 3 is changed gears to a target stage through the semi automatic transmission control unit 11. On the other hand, a gear ratio is not changed when there is a possibility of being overrun. On the other hand, when judged with decelerating magnitude not being more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad2}$  at step S50, it progresses to step S160. It judges whether furthermore decelerating magnitude is more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad1}$ . [| decelerating |  $\geq$  | predetermined decelerating  $\alpha_{phad1}$  |], As a result of this judgment, when judged with decelerating magnitude being more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad1}$ , it progresses to step S170, and what carried out the one-step down shift from the present stage is set up as a target stage, and it progresses to step S180.

[0069] At step S180, when an one-step down shift is carried out from a current gear ratio, it judges whether there is any possibility of being overrun, when there is no possibility of being overrun, it progresses to step S80, and the semi automatic transmission 3 is changed gears to a target stage through the semi automatic transmission control unit 11. On the other hand, a gear ratio is not changed when there is a possibility of being overrun.

[0070] By the way, when it judges that the real vehicle speed is not below the value that lengthened the predetermined vehicle speed CRD from the target vehicle speed at step S30, and when it is judged with a rack location electrical potential difference not being below the specified voltage CRRD at step S40, shift up control is performed in consideration of the improvement in fuel consumption. First, it judges whether it has become at step S130 beyond the value to which the real vehicle speed lengthened the predetermined vehicle speed CRU from the target vehicle speed.

[0071] As a result of this judgment, when it is beyond the value to which the real vehicle speed lengthened the predetermined vehicle speed CRU from the target vehicle speed, it judges whether whenever [ car load ] is below  $av_l$  at step S140, when whenever [ car load ] is below  $av_l$ , what carried out the one-step shift up is set as the present stage as a target stage, and it progresses to step S80, and the semi automatic transmission 3 is changed gears to a target stage.

[0072] Moreover, at step S145, an engine speed judges whether it is beyond default value (NEV), when an engine speed is beyond default value (NEV), what carried out the one-step shift up is set as the present stage as a target stage at step S150, it progresses to step S80, and the semi automatic transmission 3 is changed gears to a target stage. By the way, even if constant-speed transit control is not canceled by breaking in a brake pedal, for example even if it is the case where actuation control of the above-mentioned exhaust brake 9, change control of the gear ratio of the semi automatic transmission 3, and control [ which / of the fuel supply control of electronic centrifugal-spark-advancer 1A ] perform auto-cruise etc., constant-speed transit control is canceled by the discharge means 107 only by carrying out gear change actuation for engine brake to be made effective and enable it to make it slow down.

[0073] It progresses to step S90 after processing of step S80, step S130, step S140, step S145, step S160, step S180, and step S190, and, specifically, judges whether the change lever unit 4 is N position, R position, + position, or - position with the discharge means 107.

[0074] As a result of this judgment, when it is one of positions, the constant-speed transit control by the constant-speed transit control means 101 is canceled. On the other hand, when it is not one of positions, return and according to actuation control [ of the exhaust brake 9 ], change control [ of the gear ratio of the semi automatic transmission 3 ], and fuel supply control of electronic centrifugal-spark-advancer 1A by processing of step S10 - step S80, step S100 - step S190 as mentioned above constant-speed transit control is continued to step S10 (namely, when it is D position or H position).

[0075] Although constant-speed transit control is performed as mentioned above in the constant-speed traveller for these cars In order to maintain the vehicle speed, when bigger driving force than the driving force by the current gear ratio is required, the description of this equipment While carrying out a down shift by the down-shift control means 105 and securing driving force, when the vehicle speed rises with the lack of damping force, for example at the time of down slope transit etc. It is the point of operating the exhaust brake (auxiliary brake) 9 by the exhaust brake control means (auxiliary-brake control means) 108, securing damping force, and maintaining the target vehicle speed of constant-speed transit.

[0076] In addition, since the down-shift control means 105 and the exhaust brake control means 108 are what performs the directions for constant-speed transit control, they are called directions means. For this reason, as mentioned above, the down-shift control means 105 is equipped with down-shift judging means 105A and number-of-stages setting-out means 105B, and is constituted. By this down-shift judging means 105A, it judges whether all the following conditions are fulfilled.

[0077] - It is below the value that lengthened the predetermined vehicle speed CRD from the target vehicle speed to which the real vehicle speed detected by the speed sensor 21 was set by the auto-cruise set switch 5 [the real vehicle speed  $\leq$  target vehicle speed-predetermined vehicle speed CRD].

- The rack location electrical potential difference set up as a controlled variable of electronic centrifugal-spark-advancer 1A by the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 is below the specified voltage CRRD, and fuel oil consumption is beyond a predetermined value [the rack location electrical-potential-difference  $\leq$  specified voltage CRRD].

[0078] Moreover, even if it is the large case of the magnitude of deceleration the case where set up the number of stages of a down shift by number-of-stages setting-out means 105B according to the magnitude of the deceleration computed by the decelerating calculation means 102, for example, it runs the climb way of a steep slope, when there is much burden, required driving force can be secured certainly and the target vehicle speed of constant-speed transit can be maintained more certainly.

[0079] For this reason, number-of-stages setting-out means 105B sets the number of stages of a down shift as two steps, when it judges whether the following conditions are fulfilled and this condition is fulfilled.

- The magnitude of the deceleration computed by the decelerating calculation means 102 is more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad2}$  [ | decelerating |  $\geq$  | predetermined decelerating  $\alpha_{phad2}$  | ].

It judges whether when this condition is not fulfilled, number-of-stages setting-out means 105B fulfills the conditions of further the following, and when this condition is fulfilled, the number of

stages of a down shift is set as one step.

[0080] - The magnitude of the deceleration computed by the decelerating calculation means 102 is more than the magnitude of the predetermined deceleration  $\alpha_{phad1}$  [ $| \text{decelerating} | \geq | \text{predetermined decelerating } \alpha_{phad1} |$ ].

On the other hand, the exhaust brake control means 108 performs actuation directions to exhaust braking-valve-unit (auxiliary-brake actuation means) 9A so that it may operate the exhaust brake 9, when the vehicle speed rises.

[0081] For this reason, the exhaust brake control means 108 It judges whether the real vehicle speed detected by the speed sensor 21 is larger than the value which applied the auxiliary-brake actuation initiation decision value  $V_{sb}$  to the target vehicle speed set up by the target vehicle speed setting-out means 5. [ $\text{real vehicle speed} > \text{cruise target vehicle speed} + V_{sb}$ ], If the real vehicle speed is larger than the value which applied the auxiliary-brake actuation initiation decision value  $V_{sb}$  to the target vehicle speed, actuation directions will be performed to exhaust braking-valve-unit 9A in order to operate the exhaust brake 9.

[0082] Therefore, when it is judged with the real vehicle speed being below the target vehicle speed by the down-shift control means 105 as a directions means according to the constant-speed traveller for cars of this operation gestalt While accelerating a car by carrying out the down shift of the semi automatic transmission 3 and making it return to the target vehicle speed When judged with the real vehicle speed being more than the target vehicle speed by the exhaust brake control means 108 as a directions means By making it slow down by actuation of the exhaust brake 9, without making it slow down by the engine brake by gear change (down shift) of the semi automatic transmission 3 There is an advantage that continuous constant-speed transit with little vehicle speed deflection can be performed preventing shift hunting which is easy to produce by the slowdown by gear change control.

[0083] Moreover, by the exhaust brake control means 108 as a directions means, when an operator is usually transit (non-constant-speed transit), even if it is the case where the exhaust brake 9 is not liked, in the slowdown at the time of constant-speed transit, the exhaust brake 9 is operated compulsorily, and there is an advantage that constant-speed transit with a sufficient feeling can be enabled. In addition, according to the constant-speed traveller for cars of this operation gestalt, although the auxiliary brake is used as the exhaust brake, it may not be restricted to this and you may be a compression open-end engine auxiliary brake, a retarder, etc.

[0084] moreover, in the constant-speed traveller for cars of this operation gestalt The shift up control by the shift up control means 104, the down-shift control by the down-shift control means 105, Although it is made to perform constant-speed transit by performing the present stage maintenance control by the present stage maintenance control means 106, discharge control of the constant-speed transit control by the discharge means 107, and all control of the exhaust brake actuation control by the exhaust brake control means 108 It is made to perform only down-shift control by the down-shift control means 105, and exhaust brake actuation control by the exhaust brake control means 108. It may not be made not to perform discharge control of the shift up control by the shift up control means 104, the present stage maintenance control by the present stage maintenance control means 106, and the constant-speed transit control by the discharge means 107.

[0085] Furthermore, the change gear with which the constant-speed traveller for cars of this operation gestalt is applied is not limited to semi automatic transmission which was mentioned above, and can be applied to the automatic transmission of various formats.

[0086]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, when [ according to the constant-speed traveller for cars of this invention according to claim 1 / with a directions means ] the real vehicle speed is below the target vehicle speed While accelerating a car by carrying out the down shift of the automatic transmission and making it return to the target vehicle speed, when [ with a directions means ] the real vehicle speed is more than the target vehicle speed There is an advantage that continuous constant-speed transit with little vehicle speed deflection can be performed preventing shift hunting which is easy to produce by the slowdown by gear change control by making it slow down by actuation of an auxiliary brake without making it slow down by the engine brake by gear change (down shift) of an automatic transmission.

[0087] According to the constant-speed traveller for cars of this invention according to claim 2, when an operator is usually transit (non-constant-speed transit), even if it is the case where an auxiliary brake is not liked, in the slowdown at the time of constant-speed transit, an auxiliary brake is compulsorily operated with a directions means, and there is an advantage that constant-speed transit with a sufficient feeling can be enabled.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A target vehicle speed setting-out means to set up the target vehicle speed of constant-speed transit, and a real vehicle speed detection means to detect the actual vehicle speed of a car, When the auxiliary brake which decreases the vehicle speed of this car, and the above-mentioned actual vehicle speed detected by this real vehicle speed detection means are these below target vehicle speed set up by this target vehicle speed setting-out means, while directing a down shift to an automatic transmission A directions means to forbid gear change control of this automatic transmission, and to perform actuation directions to an auxiliary brake when it is this more than target vehicle speed to which the above-mentioned actual vehicle speed detected by this real vehicle speed detection means is set by this target vehicle speed setting-out means, The constant-speed traveller for cars characterized by having the gear change control means which changes the gear ratio of this automatic transmission based on the directions from this directions means.

[Claim 2] This car is a constant-speed traveller for cars according to claim 1 which is equipped with the auxiliary-brake switch which operates this auxiliary brake, and is characterized by performing actuation directions to this auxiliary brake even if this directions means does not have the actuation directions by this auxiliary-brake switch.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-48822

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 6 0 K 31/00		B 6 0 K 31/00	Z
41/04		41/04	
F 0 2 D 9/06		F 0 2 D 9/06	A
29/02	3 0 1	29/02	3 0 1 A
F 1 6 H 61/08		F 1 6 H 61/08	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-209501

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月4日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 田中 宏行

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72) 発明者 立野 敏昭

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72) 発明者 大谷 正俊

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

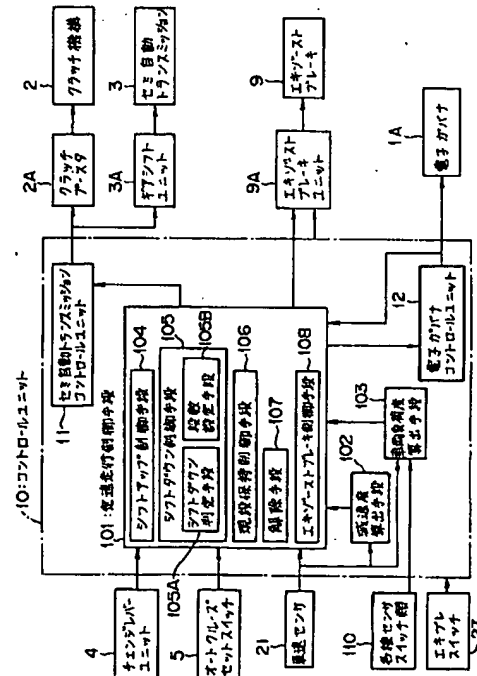
(74) 代理人 弁理士 真田 有

(54) 【発明の名称】 車両用定速走行装置

(57) 【要約】

【課題】 車両用定速走行装置に関し、変速制御により生じやすいシフトハンチングを防止しながら、車速偏差の少ない連続的な定速走行を行なえるようにする。

【解決手段】 定速走行の目標車速を設定する目標車速設定手段5と、車両の実際の車速を検出する実車速検出手段21と、実車速検出手段21により検出される実際の車速が目標車速設定手段5により設定される目標車速以下であるときは自動変速機3にシフトダウンを指示するとともに、実車速検出手段21により検出される実際の車速が目標車速設定手段5により設定される目標車速以上であるときは自動変速機3の変速制御を禁止して補助ブレーキ9に作動指示する指示手段105、108と、指示手段105、108からの指示に基づき自動変速機3の変速段を変更する変速制御手段11とを備える。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 定速走行の目標車速を設定する目標車速設定手段と、

車両の実際の車速を検出する実車速検出手段と、

該車両の車速を減少させる補助ブレーキと、

該実車速検出手段により検出される上記の実際の車速が該目標車速設定手段により設定される該目標車速以下であるときは自動変速機にシフトダウンを指示するとともに、該実車速検出手段により検出される上記の実際の車速が該目標車速設定手段により設定される該目標車速以上であるときは該自動変速機の変速制御を禁止して補助ブレーキに作動指示を行なう指示手段と、  
該指示手段からの指示に基づき該自動変速機の変速段を変更する変速制御手段とを備えることを特徴とする、車両用定速走行装置。

【請求項2】 該車両は該補助ブレーキを作動させる補助ブレーキスイッチを備え、

該指示手段は、該補助ブレーキスイッチによる作動指示がなくても、該補助ブレーキに作動指示を行なうことを特徴とする、請求項1記載の車両用定速走行装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の定速走行制御を行なう車両用定速走行装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、運転装置に対する操作の容易化や自動化の要求が高まっており、トランスミッションの自動化や定速走行制御化（オートクルーズ制御化）が進められており、定速走行装置が開発されている。このような定速走行装置では、一般に、オートクルーズセットスイッチのオン時の車速を目標車速としてセットし、この目標車速を維持するように定速走行制御を行なう。

【0003】もちろん、定速走行を維持するためには、時には変速段の切替も必要になるので、定速走行装置は、エンジン出力制御とともに変速段の切替制御も行なう必要がある。このため、自動変速装置により変速段を走行状態に適したものに切り換え、目標車速を維持するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の定速走行装置では、自動変速装置により変速段を走行状態に適したものに切り換え、目標車速を維持するように制御が行なわれるが、車両の実際の車速が定速走行の目標車速以上になった場合及び車両の実際の車速が定速走行の目標車速以下になった場合のいずれの場合も自動変速装置による変速段の切り替えにより定速走行の目標車速を維持しようとする、シフトハンチングが生じることになる。

【0005】ここで、例えば特開平5-71411号公報には、車両の実際の車速が定速走行（オートクルー

ズ）の目標車速を超えて上昇した場合には、シフトダウンさせてエンジンブレーキにより減速させるようにした技術が開示されており、この技術では、さらに、シフトハンチングを防止するために車速変化率に応じたタイムラグ（変速遅延時間）を持たせるようにしている。

【0006】しかし、この技術では、定速走行の目標車速から設定車速以上増加したときの車速変化率に基づいて変速遅延時間を設定しているため、車速変化率に応じて変化する変速遅延時間を十分に確保するか、または、目標車速に対する変速開始車速の偏差を大きくする必要があり、連続的な一定車速での定速走行が行ないにくく、フィーリングが悪い。

【0007】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、変速制御による減速により生じやすいシフトハンチングを防止しながら、車速偏差の少ない連続的な定速走行を行なえるようにした、車両用定速走行装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の本発明の車両用定速走行装置では、目標車速設定手段により定速走行の目標車速を設定する。また、実車速検出手段により車両の実際の車速を検出する。そして、指示手段が、実車速検出手段により検出される実際の車速が目標車速設定手段により設定される目標車速以下であるときは自動変速機にシフトダウンを指示するとともに、実車速検出手段により検出される実際の車速が目標車速設定手段により設定される目標車速以上であるときは自動変速機の変速制御を禁止して補助ブレーキに作動指示を行ない、この指示手段からの指示に基づき変速制御手段が自動変速機の変速段を変更する。

【0009】請求項2記載の本発明の車両用定速走行装置では、車両に備えられる補助ブレーキスイッチによっても補助ブレーキを作動させることができるが、指示手段は、補助ブレーキスイッチによる作動指示がなくても、補助ブレーキに作動指示を行なう。

【0010】

【発明の実施形態】以下、図面により、本発明の実施の形態について説明する。本実施形態にかかる車両用定速走行装置は、手動操作による変速段のシフト指令を電気信号としてギヤシフト用アクチュエータに伝達してこのギヤシフト用アクチュエータを遠隔操作しうる手動シフトモードと自動変速シフトを行なう自動シフトモードとを切替可能なセミオートマチック式変速機装置を備える車両に適用されるものであるため、まずセミオートマチック式変速機装置について説明する。

【0011】本セミオートマチック式変速機装置は、図2に示すように、トラックやバス等の車両に設けられたディーゼルエンジン1に装備されており、エンジン1の出力部に付設されたクラッチ機構2と、セミ自動トランスミッション3と、セミ自動トランスミッション3の作

動を制御するセミ自動トランスミッションコントロールユニット(セミ自動T/Mコントロールユニット)11と、エンジン1を制御する電子ガバナコントロールユニット12とをそなえている。

【0012】ここで、クラッチ機構2は、クラッチ用アクチュエータとして機能するクラッチブースタ2Aを付設されており、このクラッチブースタ2Aはエアタンク31からのエアの供給状態に応じて、クラッチ機構2を断接駆動する。セミ自動トランスミッション3は、例えば前進7段・後進1段の変速段を有しており、ギヤシフト用アクチュエータとしてのギヤシフトユニット(GSU)3Aが付設されている。このギヤシフトユニット3Aは、セミ自動トランスミッション3のギヤ機構の噛合状態を切り替えながら変速段を所要の状態にシフト駆動するものである。

【0013】これらのクラッチブースタ2A、ギヤシフトユニット3A及び電子ガバナ1Aは、コントロールユニット10のセミ自動T/Mコントロールユニット11及び電子ガバナコントロールユニット12によって電気信号を通じて制御されるようになっている。このため、セミ自動T/Mコントロールユニット(変速制御手段)11には、変速操作手段としてのチェンジレバーユニット4、定速走行(オートクルーズ)の目標車速を設定するオートクルーズセットスイッチ5、セミ自動トランスミッション3の変速段を検出するトランスミッションギヤセンサ(図示略)、クラッチ回転速度(すなわち、クラッチ機構2の出力側回転数)を検出するクラッチ回転数センサ22、電子ガバナコントロールユニット12がそれぞれ接続されている。

【0014】また、電子ガバナコントロールユニット12には、車両の実際の車速を検出する車速センサ(実車速検出手段)21、アクセルペダル7に付設されアクセルペダル7の踏込量を検出するアクセル踏込量センサ24、エンジン1の出力軸の回転数信号を検出するエンジン回転数センサ23、電子ガバナ1A、エキゾーストブレーキユニット9A、セミ自動T/Mコントロールユニット11がそれぞれ接続されている。

【0015】ここで、チェンジレバーユニット4のシフトパターンは、図2に示すように、N(ニュートラル)と、R(リバース)と、D(ドライブ)と、H(ホールド)と、+(シフトアップ)と、-(シフトダウン)との、6つのポジションをそなえたI型シフトパターンになっている。そして、Dポジションを選択すると自動変速モードを設定でき、Hポジションを選択すると手動変速モード時に変速段を保持(即ち、Hold)する。なお、Hポジションでは手動変速モードとなるので、M(マニュアル)ポジションとも称することができる。このHポジションから上方の+ポジションに操作するとシフトアップ指令が出力され下方の-ポジションに操作するとシフトダウン指令が出力されるようになっている。

【0016】ところで、このようなセミオートマチック式変速機装置を備える本実施形態にかかる車両には、排気通路8に配設されるエキゾーストバルブ8Bを備えて構成されるエキゾーストブレーキ(補助ブレーキ)9も備えられており、このエキゾーストブレーキ9は、各種の情報に基づく電子ガバナコントロールユニット12からの電気信号を通じてエキゾーストブレーキユニット(補助ブレーキ作動手段)9Aを介して制御されるようになっている。

【0017】なお、エキゾーストブレーキ9は、エキゾーストブレーキスイッチ27からの信号によってもエキゾーストブレーキユニット9Aを介して作動されるようになっている。次に、本実施形態にかかる車両用定速走行装置について説明する。本車両用定速走行装置は、定速走行(オートクルーズ)を実行するために、電子ガバナ1Aを用いることによりエンジン出力を制御してディーゼルエンジンの燃料供給系の制御を行なうとともに、セミ自動トランスミッション3の変速段の切替制御や補助ブレーキとしてのエキゾーストブレーキ9の作動制御を行なうものである。

【0018】本車両用定速走行装置は、図1に示すように、目標車速設定手段としてのオートクルーズセットスイッチ5と、定速走行制御手段101と、減速度算出手段102と、車両負荷度算出手段103とを備えて構成され、定速走行制御手段101を通じたセミ自動T/Mコントロールユニット11によるクラッチブースタ2A及びギヤシフトユニット3Aの制御と、定速走行制御手段101を通じた電子ガバナコントロールユニット12による電子ガバナ1Aの制御と、定速走行制御手段101を通じたエキゾーストブレーキユニット9Aによるエキゾーストブレーキ9の制御とにより、オートクルーズセットスイッチ5がオンにされた時の車速を目標車速としてオートクルーズを実行するようになっている。

【0019】ここで、オートクルーズセットスイッチ5は、オートクルーズをセットするためのものであり、オン時にオートクルーズがセットされ、このセット時の走行車速を定速走行車速(目標車速)として設定するものであり、この目標車速を定速走行制御手段101に出力するようになっている。また、オフ時にはオートクルーズが解除されるようになっている。

【0020】定速走行制御手段101は、車速センサ21により検出される実車速が目標車速設定手段5により設定された目標車速に近づくように、セミ自動トランスミッションコントロールユニット11に変速段の切り替えを指示するとともに、燃料供給手段としての電子ガバナ1Aにエンジン出力制御を指示するものである。なお、詳細については後述する。

【0021】減速度算出手段102は、車速センサ21により検出される車速に基づいて車両の減速度(負の実加速度)を算出するものであり、算出された減速度を定

5

速走行制御手段101に出力するようになっている。車両負荷度算出手段103は、車速センサ21や各種センサ、スイッチ類110からの情報に基づいて車両の負荷状態を車両負荷度として算出するものであり、算出された車両負荷度を定速走行制御手段101に出力するようになっている。

【0022】この車両負荷度算出手段103は、図3に示すように、エンジントルク算出手段120と、駆動力算出手段121と、空気抵抗算出手段122と、直線平坦路空車相当加速度算出手段123と、減算手段124とをそなえて構成されており、車両の実際の加速度とエンジンへの燃料噴射量に応じた平坦路空車時の理論加速度の差に基づき車両負荷度を算出するものである。

【0023】このうち、エンジントルク算出手段120は、エンジントルクTを算出するものであり、図3に示すように、コントロールラック（図示略）の位置を検出するラック位置検出センサ26からの位置情報（エンジン出力指示情報）SRCとエンジン回転数センサ23からのエンジン回転数情報NEとに基づいてマップによりエンジントルクを求めるようになっている。

【0024】駆動力算出手段121は、エンジントルク算出手段120で求められたエンジントルクTに基づいて、車両の駆動力Fを算出するものである。空気抵抗算出手段122は、実車速情報Vから車両の走行抵抗としての空気抵抗R1を算出するものである。直線平坦路空車相当加速度算出手段（以下、単に加速度算出手段という場合がある）123は、上述の駆動力算出手段121で算出された駆動力情報Fと空気抵抗算出手段122で算出された空気抵抗情報R1とから、車両が空車状態で直線平坦路を加速した場合の加速度（以下、これを直線平坦路空車相当加速度という）を算出するものである。この直線平坦路空車相当加速度 $\alpha_0$ は下式により算出される。

【0025】

$$\alpha_0 = g \cdot \{ F - (\mu W_0 + R1) \} / (W_0 + W_r)$$
 但し、gは重力加速度、 $\mu$ は路面摩擦係数、 $W_0$ は空車重量、 $W_r$ は回転部重量である。減算手段124では、加速度算出手段123で算出された直線平坦路空車相当加速度情報 $\alpha_0$ と車速センサ21からの実加速度情報 $\alpha$ とに基づいて車両の負荷度情報 $\alpha_{VL}$ を下式により算出するようになっている。

【0026】 $\alpha_{VL} = \alpha_0 - \alpha$

そして、この $\alpha_{VL}$ の値の大きさから、どの程度車両負荷度が高い（又は小さい）のかを判定することができることになる。これにより、車両の積載状況や登降坂路での走行状態に応じてシフトアップタイミングを変えることができ、走行性能を維持しつつ低燃費を実現できるようになる。

【0027】次に、定速走行制御手段101について説明する。この定速走行制御手段101は、図1に示すよ

6

うに、最適段を選択することによって低燃費を実現するとともに、自動シフトダウンによる車速維持を図るべく、シフトアップ制御手段104と、シフトダウン制御手段105と、現段保持制御手段106と、解除手段107と、補助ブレーキ制御手段としてのエキゾーストブレーキ制御手段108とを備えて構成される。

【0028】まず、シフトアップ制御手段104は、低燃費を実現すべく可能な限り高ギヤ段での走行が行なわれるように次段（高速段）での走行が可能であるか否かを判定し、現在の変速段よりも高速段での走行が可能であればシフトアップさせて目標段を設定するものである。このため、シフトアップ制御手段104では、以下の条件を満たしているか否かを判定し、これらの全ての条件を満たしている場合にシフトアップ可能であると判定するようになっている。

【0029】・ 車両負荷度算出手段103により算出される車両負荷度が所定負荷度 $\alpha_{VL}$ 以下である〔車両負荷度 $\leq$ 所定負荷度 $\alpha_{VL}$ 〕。

これは、車両負荷が小さく1段上の高速段での走行が可能であるにもかかわらず、低速段での走行が維持されると燃費の悪化を招くため、車両の積載状態及び走行路の勾配状況等を考慮している車両負荷度により現在の変速段（現段）での車両負荷が小さい場合にシフトアップを許可するようにしたものである。

【0030】このように車両の負荷状態に応じてシフトアップするようにすることで、例えば登坂路で目標車速が設定された場合であっても、走行路が平坦路になって車両負荷が軽減されればシフトアップすることになり、最適な変速段とすることができ、燃費の向上を図ることができるのである。

・ 車速センサ21により検出される実車速がオートクルーズセットスイッチ5により設定される目標車速の近傍である。つまり、実車速が目標車速から所定車速CRUを引いた値以上である〔実車速 $\geq$ 目標車速-所定車速CRU〕。

【0031】これは、変速中の失速によるシフトハンチングを防止すべく、実車速が目標車速に十分近づいてからシフトアップを許可するようにしたものである。なお、所定車速CRUは所定車速CRDよりも小さい値として設定されている。そして、シフトアップ制御手段104は、シフトアップ可能であると判定された場合は、現在の変速段に1段足した変速段を目標段として設定する（目標段←現段+1段）。

【0032】また、後述するシフトダウン制御手段105によって行なわれたシフトダウンが複数段であって、このシフトダウンによって増速している際にも、スムーズな増速を実現し、且つ燃費の悪化を招かないようにしながら目標車速に到達させるために、以下の条件を満たしているか否かを判定し、これら全ての条件を満たしている場合には、シフトアップが可能であると判定する。

【0033】・ エンジン回転数センサ23によるエンジン回転数が規定値(NEV)以上である〔エンジン回転数 $\geq$ 規定値(NEV)〕。

これは、登坂路以外で目標車速が設定され、登坂路を走行中に目標車速よりも下がった場合(即ち、減速度が大きい場合)、複数段シフトダウンして目標車速への増速が行なわれた後、ギヤ段が低過ぎてエンジン回転数が上昇し過ぎる前に1段シフトアップさせるようにしたものである。

【0034】シフトダウン制御手段(指示手段)105は、車速を維持するために現在の変速段による駆動力よりも大きな駆動力が必要である場合にシフトダウンさせて目標段を設定するものである。これにより、例えば登坂路走行時のように大きな駆動力を必要とし、平坦路走行時の変速段のままで走行すると車速を維持することが難しい場合には、シフトダウンするように指示されることになり、駆動力を回復させることで、車速を維持することができることになる。

【0035】このため、シフトダウン制御手段105は、シフトダウン判定手段105Aと、段数設定手段105Bとを備えて構成される。まず、シフトダウン判定手段105Aは、車速を維持するために現在の変速段による駆動力よりも大きな駆動力が必要であり、シフトダウンの必要があるか否かを判定するものであり、以下の全ての条件を満たしている場合により大きな駆動力が必要であると判定するようになっている。

【0036】・ 車速センサ21により検出される実車速がオートクルーズセットスイッチ5により設定された目標車速から所定車速CRDを引いた値以下である〔実車速 $\leq$ 目標車速-所定車速CRD〕。

これを条件としているのは、実車速が目標車速よりも所定車速CRD以上低下している場合には、電子ガバナコントロールユニット12を通じた電子ガバナ1Aによる燃料噴射制御(ラック制御)では、オートクルーズは難しいからである。なお、所定車速CRDは所定車速CRUよりも大きい値として設定されている。

【0037】・ 電子ガバナコントロールユニット12による電子ガバナ1Aの制御量として設定されるラック位置電圧が規定電圧CRRD以下、即ち、燃料噴射量が所定値以上である〔ラック位置電圧 $\leq$ 規定電圧CRRD〕。

これは、不用意なシフトダウンを防止するためであり、ラック位置電圧が高い場合は電子ガバナ1Aにより既に十分な量の燃料が噴射されているため、燃料噴射制御によってこれ以上の車速の上昇が困難であるからである。

【0038】また、段数設定手段105Bは、シフトダウン判定手段105Aによりシフトダウンの必要があると判定された場合に、車両の減速度の大きさに応じてシフトダウンの段数を設定するものであり、減速度算出手段102により算出された減速度の大きさに比例するよ

うにシフトダウンの段数を設定するようになっている。

【0039】このように減速度の大きさに応じてシフトダウン段数を設定することにより、例えば急勾配の登坂路を走行する場合や積載量が多い場合等の減速度の大きい場合であっても、必要な駆動力を確実に確保でき、より確実にオートクルーズの目標車速を維持することができるようになる。このため、まず、段数設定手段105Bは、以下の条件を満たしているか否かを判定し、この条件を満たしている場合は、シフトダウンの段数を2段に設定するようになっている。

【0040】・ 減速度算出手段102により算出された減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d2$ の大きさ以上である〔|減速度| $\geq$ |所定減速度 $\alpha d2$ |〕。

この条件を満たしていない場合には、段数設定手段105Bは、さらに、以下の条件を満たしているか否かを判定し、この条件を満たしている場合はシフトダウンの段数を1段に設定するようになっている。

【0041】・ 減速度算出手段102により算出された減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d1$ の大きさ以上である〔|減速度| $\geq$ |所定減速度 $\alpha d1$ |〕。

これは、車両の積載状態及び走行路の勾配状況によって駆動力の必要度合も異なるため、車両の減速度の大きさにより車両の積載状態及び走行路の勾配状況を推定し、これに基づいてシフトダウンの段数を決定するためである。

【0042】このように、減速度検出手段102により検出される減速度の大きさに応じてシフトダウン段数を替えることで減速度の大きさが小さいときは必要以上のシフトダウンを防止することができることになり、また、段数設定手段105Bによって減速度検出手段102により検出される減速度に比例したシフトダウン段数を設定できるため、目標車速へ復帰させるために最適のシフトダウン段数を設定することができることになる。

【0043】また、所定減速度 $\alpha d1$ はシフトダウン段数が1段で駆動力を回復させることができる程度の減速度であり、所定減速度 $\alpha d2$ はシフトダウン段数が2段で駆動力を回復させることができる程度の減速度であり、所定減速度 $\alpha d2$ は所定減速度 $\alpha d1$ よりも大きい値として設定されている。しかし、このようにして設定された段数だけシフトダウンするとオーバラン(過回転)になってしまう場合もあるため、シフトダウン制御手段105では、設定された段数だけシフトダウンした場合にオーバランにならないか否かを判定するようになっている。

【0044】そして、オーバランにならないと判定された場合は、段数設定手段105Bにより設定された段数に応じて、現在の変速段から1段又は2段引いた変速段を目標段として設定するようになっている。つまり、段数設定手段105Bにより設定されたシフトダウン段数が1段の場合は現在の変速段から1段引いた変速段を目

標段として設定し（目標段←現段－1段）、段数設定手段105Bにより設定されたシフトダウン段数が2段の場合は現在の変速段から2段引いた変速段を目標段として設定するようになっている（目標段←現段－2段）。

【0045】一方、オーバランになると判定された場合は、シフトダウンの段数を減らしてシフトダウンの段数を設定するようになっている。つまり、段数設定手段105Bにより設定されたシフトダウン段数が1段の場合はシフトダウンを行なわないようになっている。また、段数設定手段105Bにより設定されたシフトダウン段数が2段の場合は1段に設定しなおして、さらにオーバランにならないか否かを判定し、オーバランにならない場合はシフトダウン段数を1段として目標段を設定し、（目標段←現段－1段）、オーバランになる場合はシフトダウンを行なわないようになっている。

【0046】現段保持制御手段106は、変速段の切替制御によるオートクルーズ制御を行なうか否かを判定し、変速段の切替制御によるオートクルーズ制御を行なわない場合は変速段を現在の変速段に保持するものである。この場合、燃料供給制御のみによるオートクルーズが行なわれる。このため、現段保持制御手段106では、チェンジレバーユニット4のチェンジレバーが手動変速モードのHポジションであるか、自動変速モードのDポジションであるかを判定し、チェンジレバーユニット4のチェンジレバーがHポジションである場合には変速段の切替制御は行わず変速段を現在の変速段に保持して、電子ガバナコントロールユニット12を通じた電子ガバナ1Aの燃料供給制御によるオートクルーズを行なうようになっている。

【0047】これにより、運転者がチェンジレバーユニット4のチェンジレバーをHポジションにするかDポジションにするかにより、セミ自動トランスミッションコントロールユニット11を通じたセミ自動トランスミッション3の変速段の切替制御によるオートクルーズと、電子ガバナコントロールユニット12を通じた電子ガバナ1Aの燃料供給制御によるオートクルーズとを選択できるようになり、運転者の好みにより、変速段の切替制御を行なうオートクルーズと変速段の切替制御を行なわないオートクルーズとを選択できることになる。

【0048】解除手段107は、チェンジレバーユニット4のチェンジレバーがNポジション、Rポジション、+ポジション、-ポジションのいずれかに操作された場合（即ち、Dポジション又はHポジションでない場合）に定速走行制御手段101による定速走行制御を解除するものである。これにより、チェンジレバーによる変速操作により変速段を切り替え、意識的に車速調整を行なうことができるようになる。例えば高速走行からの減速時にフットブレーキを使わずに変速段をシフトダウンさせるだけで、解除手段107により定速走行制御が解除され、エンジンブレーキを効かせて減速させることがで

きるようになる。

【0049】エキゾーストブレーキ制御手段（指示手段）108は、実車速がオートクルーズの目標車速以上になっている場合にエキゾーストブレーキ（補助ブレーキ）9を強制的に作動させるべくエキゾーストブレーキユニット9Aに作動指示を行なうものである。これにより、例えば降坂路走行時等に制動力不足により実車速が目標車速以上になった場合であっても、エキゾーストブレーキ9により制動力を確保することができ、オートクルーズの目標車速を維持することができることになる。

【0050】この場合、定速走行制御手段101を通じたセミ自動トランスミッションコントロールユニット11によるセミ自動トランスミッション3の変速段切替制御（シフトダウン制御）の禁止を指示するようになっており、実車速が目標車速以上になっている場合は変速段切替制御による減速を行なわないようにしてシフトハンチングを防止するようにしている。

【0051】このため、エキゾーストブレーキ制御手段108は、車速センサ21により検出される実車速が目標車速設定手段5により設定された目標車速に補助ブレーキ作動開始判定値 $Vsb$ を加えた値よりも大きいかなかを判定し〔実車速>目標車速+ $Vsb$ 〕、実車速が目標車速に補助ブレーキ作動開始判定値 $Vsb$ を加えた値よりも大きければ、エキゾーストブレーキ9を作動させるべくエキゾーストブレーキユニット9Aに作動指示を行なうようになっている。

【0052】このように構成される定速走行制御手段101からの変速段指示信号に基づいて、変速制御手段としてのセミ自動T/Mコントロールユニット11はセミ自動トランスミッション3の変速段の設定を変更し、この変更された変速段に切り替えるべくクラッチブースタ2A及びギヤシフトユニット3Aを介してクラッチ機構2及びセミ自動トランスミッション3を制御するようになっている。

【0053】また、エキゾーストブレーキユニット9Aは、定速走行制御手段101のエキゾーストブレーキ制御手段108からの指示信号に基づいて、エキゾーストブレーキ9の作動制御を行なうようになっている。なお、エキゾーストブレーキ9は、エキゾーストブレーキスイッチ27からの信号によっても作動されるが、エキゾーストブレーキ制御手段108からの指示信号を受けた場合には、このエキゾーストブレーキスイッチ27からの信号の有無にかかわらず（即ち、運転者が通常走行において補助ブレーキの作動を好まない場合であっても）作動するようになっている。

【0054】なお、このような定速走行制御手段101による定速走行制御は、オートクルーズセットスイッチ5がオフにされた場合のほか、フットブレーキ（図示せず）が踏み込まれた場合等にオートクルーズが解除されるようになっている。ところで、オートクルーズ時の変

速制御の遷移は、図4に示すようになっている。

【0055】まず、通常自動変速制御からオートクルーズ自動変速制御への遷移は、以下の全ての条件を満たすときに行なわれる。

- ・ オートクルーズ中フラグが1である。

ここで、オートクルーズ中フラグは、オートクルーズ制御中であるか否かを示すものであり、オートクルーズ制御中の場合は1、オートクルーズ制御中でない場合は0にセットされるようになっている。このオートクルーズ中フラグは、オートクルーズセットスイッチ5がオンとされたときに1にセットされる。

【0056】・ チェンジレバーユニット4のチェンジレバーがDポジションである。

次に、オートクルーズ自動変速制御から現ギヤ保持制御（ホールドモード）への遷移は、以下の全ての条件を満たすときに行なわれる。

- ・ チェンジレバーユニット4のチェンジレバーがHポジションである。

一方、現ギヤ保持制御からオートクルーズ自動変速制御への遷移は、以下の条件を満たすときに行なわれる。

【0057】・ チェンジレバーユニット4のチェンジレバーがDポジションである。

- ・ オートクルーズ中フラグが1である。

次に、オートクルーズ自動変速制御から通常自動変速制御への遷移は、以下のいずれかの条件を満たすときに行なわれる。

- ・ オートクルーズ中フラグが0である。

【0058】ここで、オートクルーズ中フラグは、オートクルーズセットスイッチ5がオフになるか、補助ブレーキスイッチとしてのエキゾーストブレーキスイッチ27がオンになるか、フットブレーキが踏み込まれたかのいずれかの条件を満たした時に0にセットされる。

- ・ セミ自動トランスミッションコントロールユニット11と電子ガバナコントロールユニット12との間のシリアル通信に異常がある。

【0059】本発明の一実施形態としての車両用定速走行装置は、上述のように構成されているので、例えば図5のフローチャートにしたがってオートクルーズ制御が行なわれる。本実施形態のオートクルーズ制御では、通常の燃料供給制御のほかに、セミ自動トランスミッション3の変速段の現段保持制御（ステップS10、ステップS190）、エキゾーストブレーキ9の作動制御（ステップS20、ステップS100～ステップS120）、セミ自動トランスミッション3の変速段の切替制御（ステップS30～ステップS80、ステップS130～ステップS180）、チェンジレバーユニット4の操作によるオートクルーズの解除制御（ステップS90）を行なうため、以下、これらの制御毎に分けて説明する。

【0060】まず、現段保持制御手段106による現段保持制御について説明する。ステップS10では、自動

変速モードと手動変速モードのいずれのモードが選択されているか、即ち、チェンジレバーユニット4のチェンジレバーが手動変速モードのHポジション（HOLDポジション）であるか否かを判定する。なお、Hポジションでない場合は自動変速モードのDポジションである。

【0061】この判定の結果、手動変速モードのHポジションであると判定された場合はステップS190に進み、現段保持制御手段106によりセミ自動トランスミッション3の変速段を現段に保持し、電子ガバナコントロールユニット12を通じた電子ガバナ1Aの燃料供給制御によりオートクルーズを行なう。一方、ステップS10でHポジションでないと判定された場合は自動変速モードのDポジションであるため、定速走行制御手段101のエキゾーストブレーキ制御手段108を通じたエキゾーストブレーキ9の作動制御、セミ自動トランスミッションコントロールユニット11を通じたセミ自動トランスミッション3の変速段の切替制御、及びチェンジレバーユニット4の操作によるオートクルーズの解除制御を行ないながらオートクルーズを行なう。

【0062】まず、実車速が目標車速よりも大きくなった場合は、変速段の切替制御による減速制御ではシフトハンチングを生じやすいためエキゾーストブレーキ9による減速制御を行なう。つまり、ステップS20で、定速走行制御手段101のエキゾーストブレーキ制御手段108によって車速センサ21により検出される実車速がオートクルーズセットスイッチ5の目標車速設定手段5により設定される目標車速に補助ブレーキ作動開始判定値 $Vsb$ を加えた値よりも大きいと判定する〔実車速>目標車速+ $Vsb$ 〕。

【0063】この判定の結果、実車速が目標車速に補助ブレーキ作動開始判定値 $Vsb$ を加えた値よりも大きいと判定された場合は、ステップS100に進み、セミ自動トランスミッション3の変速制御を禁止してエキゾーストブレーキ9を作動させ、ステップS110に進む。次いで、ステップS110で、実車速が目標車速以下であるか否かを判定し、実車速が目標車速以下でないと判定された場合はステップS100に戻り、実車速が目標車速以下になるまでエキゾーストブレーキ9の作動を続行し、実車速が目標車速以下になったら、ステップS120に進み、補助ブレーキとしてのエキゾーストブレーキ9の作動を解除する。

【0064】一方、実車速が目標車速よりも低くなった場合は、セミ自動トランスミッションコントロールユニット11を通じたセミ自動トランスミッション3の変速段の切替制御を行なう。このうち、シフトダウンにより駆動力を回復させることによる定速走行制御はステップS30～ステップS80及びステップS160～ステップS180の処理により行ない、シフトアップによる燃費向上を考慮した定速走行制御はステップS130～ステップS150、ステップS80の処理により行なう。

【0065】まず、ステップS30で、実車速が目標車速から所定車速CRDを引いた値以下であるか否かを判定し〔実車速 $\leq$ 目標車速-所定車速CRD〕、実車速が目標車速から所定車速CRDを引いた値以下である場合はステップS40に進み、ラック位置電圧が低い場合、即ち、燃料噴射量が多い場合にシフトダウンを行なうべく、シフトダウン判定手段105Aはラック位置電圧が規定電圧CRRD以下であるか否かを判定する。

【0066】この判定の結果、ラック位置電圧が規定電圧CRRD以下、即ち、燃料噴射量が所定値以上であると判定された場合は、段数設定手段105Bによりシフトダウンの段数を設定すべく、ステップS50～ステップS80、及びステップS160～ステップS180の処理を行なう。つまり、ステップS50では、減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d2$ の大きさ以上であるか否かを判定し〔 $|減速度| \geq |所定減速度\alpha d2|$ 〕、減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d2$ の大きさ以上であると判定された場合はステップS60に進み、現在の変速段から2段シフトダウンさせたものを目標段として設定する。

【0067】さらに、ステップS70で、現在の変速段から2段シフトダウンさせた場合にオーバーラン（過回転）になるおそれがあるか否かを判定し、オーバーランになるおそれがない場合はステップS80に進み、セミ自動トランスミッションコントロールユニット11を通じてセミ自動トランスミッション3を目標段に変速する。一方、オーバーランになるおそれがある場合は、ステップS170に進み、現段から1段シフトダウンさせたものを目標段として設定し、さらに、ステップS180で、現在の変速段から1段シフトダウンさせた場合にオーバーランになるおそれがあるか否かを判定する。

【0068】この判定の結果、オーバーランになるおそれがない場合はステップS80に進み、セミ自動トランスミッションコントロールユニット11を通じてセミ自動トランスミッション3を目標段に変速する。一方、オーバーランになるおそれがある場合は変速段の切り替えを行なわない。一方、ステップS50で、減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d2$ の大きさ以上でないと判定された場合はステップS160に進み、さらに減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d1$ の大きさ以上であるか否かを判定し〔 $|減速度| \geq |所定減速度\alpha d1|$ 〕、この判定の結果、減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d1$ の大きさ以上であると判定された場合はステップS170に進み、現段から1段シフトダウンさせたものを目標段として設定し、ステップS180に進む。

【0069】ステップS180では、現在の変速段から1段シフトダウンさせた場合にオーバーランになるおそれがあるか否かを判定し、オーバーランになるおそれがない場合はステップS80に進み、セミ自動トランスミッションコントロールユニット11を通じてセミ自動トランスミッション3を目標段に変速する。一方、オーバーラン

になるおそれがある場合は変速段の切り替えを行なわない。

【0070】ところで、ステップS30で実車速が目標車速から所定車速CRDを引いた値以下でないと判定された場合、及び、ステップS40でラック位置電圧が規定電圧CRRD以下でないと判定された場合には、燃費向上を考慮してシフトアップ制御が行なわれる。まず、ステップS130で、実車速が目標車速から所定車速CRUを引いた値以上になっているか否かを判定する。

【0071】この判定の結果、実車速が目標車速から所定車速CRUを引いた値以上である場合はステップS140で車両負荷度が $a v1$ 以下であるか否かを判定し、車両負荷度が $a v1$ 以下である場合は現段に1段シフトアップしたものを目標段として設定し、ステップS80に進み、セミ自動トランスミッション3を目標段に変速する。

【0072】また、ステップS145では、エンジン回転数が規定値（NEV）以上か否かを判定し、エンジン回転数が規定値（NEV）以上である場合は、ステップS150で現段に1段シフトアップしたものを目標段として設定し、ステップS80に進み、セミ自動トランスミッション3を目標段に変速する。ところで、上述のエキゾーストブレーキ9の作動制御、セミ自動トランスミッション3の変速段の切替制御及び電子ガバナ1Aの燃料供給制御のいずれの制御によりオートクルーズを行なう場合であっても、例えばブレーキペダルを踏み込む等により定速走行制御が解除されなくても、エンジンブレーキを効かせて減速させることができるようにすべく、変速操作を行なうだけで、解除手段107により定速走行制御が解除される。

【0073】具体的には、ステップS80、ステップS130、ステップS140、ステップS145、ステップS160、ステップS180、ステップS190の処理の後にステップS90に進み、解除手段107によりチェンジレバーユニット4がNポジション、Rポジション、+ポジション、-ポジションのいずれかであるか否かを判定する。

【0074】この判定の結果、いずれかのポジションである場合は定速走行制御手段101による定速走行制御を解除する。一方、いずれかのポジションでない場合（即ち、Dポジション又はHポジションである場合）は、ステップS10に戻り、上述したように、ステップS10～ステップS80、ステップS100～ステップS190の処理により、エキゾーストブレーキ9の作動制御、セミ自動トランスミッション3の変速段の切替制御及び電子ガバナ1Aの燃料供給制御による定速走行制御を続行する。

【0075】本車両用定速走行装置では、上述のようにして定速走行制御が行なわれるが、本装置の特徴は、車速を維持するために現在の変速段による駆動力よりも大

きな駆動力が必要である場合には、シフトダウン制御手段105によりシフトダウンさせて駆動力を確保する一方、例えば降坂路走行時等に制動力不足により車速が上昇した場合には、エキゾーストブレーキ制御手段(補助ブレーキ制御手段)108によりエキゾーストブレーキ(補助ブレーキ)9を作動させて制動力を確保して定速走行の目標車速を維持する点である。

【0076】なお、シフトダウン制御手段105及びエキゾーストブレーキ制御手段108は、定速走行制御のための指示を行なうものであるため指示手段という。このため、上述したように、シフトダウン制御手段105は、シフトダウン判定手段105Aと、段数設定手段105Bとを備えて構成される。このシフトダウン判定手段105Aにより、以下の全ての条件を満たしているか否かを判定する。

【0077】・ 車速センサ21により検出される実車速がオートクルーズセットスイッチ5により設定された目標車速から所定車速CRDを引いた値以下である〔実車速 $\leq$ 目標車速-所定車速CRD〕。

・ 電子ガバナコントロールユニット12による電子ガバナ1Aの制御量として設定されるラック位置電圧が規定電圧CRRD以下、即ち、燃料噴射量が所定値以上である〔ラック位置電圧 $\leq$ 規定電圧CRRD〕。

【0078】また、減速度算出手段102により算出された減速度の大きさに応じて段数設定手段105Bによりシフトダウンの段数を設定するようになっており、例えば急勾配の登坂路を走行する場合や積載量が多い場合等の減速度の大きさの大きい場合であっても、必要な駆動力を確実に確保でき、より確実に定速走行の目標車速を維持することができるようになっている。

【0079】このため、段数設定手段105Bは、以下の条件を満たしているか否かを判定し、この条件を満たしている場合は、シフトダウンの段数を2段に設定する。

・ 減速度算出手段102により算出された減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d2$ の大きさ以上である〔|減速度| $\geq$ |所定減速度 $\alpha d2$ |〕。

この条件を満たしていない場合には、段数設定手段105Bは、さらに、以下の条件を満たしているか否かを判定し、この条件を満たしている場合はシフトダウンの段数を1段に設定する。

【0080】・ 減速度算出手段102により算出された減速度の大きさが所定減速度 $\alpha d1$ の大きさ以上である〔|減速度| $\geq$ |所定減速度 $\alpha d1$ |〕。

一方、エキゾーストブレーキ制御手段108は、車速が上昇した場合にエキゾーストブレーキ9を作動させるべくエキゾーストブレーキユニット(補助ブレーキ作動手段)9Aに作動指示を行なうようになっている。

【0081】このため、エキゾーストブレーキ制御手段108は、車速センサ21により検出される実車速が目

標車速設定手段5により設定された目標車速に補助ブレーキ作動開始判定値 $Vsb$ を加えた値よりも大きいのか否かを判定し〔実車速 $>$ クルーズ目標車速 $+Vsb$ 〕、実車速が目標車速に補助ブレーキ作動開始判定値 $Vsb$ を加えた値よりも大きければ、エキゾーストブレーキ9を作動させるべくエキゾーストブレーキユニット9Aに作動指示を行なうようになっている。

【0082】したがって、本実施形態の車両用定速走行装置によれば、指示手段としてのシフトダウン制御手段105により実車速が目標車速以下であると判定された場合は、セミ自動トランスミッション3をシフトダウンすることで車両を加速させて目標車速に復帰させる一方、指示手段としてのエキゾーストブレーキ制御手段108により実車速が目標車速以上であると判定された場合は、セミ自動トランスミッション3の変速(シフトダウン)によるエンジンブレーキで減速させることなく、エキゾーストブレーキ9の作動により減速させることで、変速制御での減速により生じやすいシフトハンチングを防止しながら、車速偏差の少ない連続的な定速走行を行なえるという利点がある。

【0083】また、指示手段としてのエキゾーストブレーキ制御手段108により、運転者が通常走行(非定速走行)のときにエキゾーストブレーキ9を好まない場合であっても、定速走行時の減速においてはエキゾーストブレーキ9を強制的に作動させ、フィーリングのよい定速走行を可能にすることができるという利点がある。なお、本実施形態の車両用定速走行装置によれば、補助ブレーキをエキゾーストブレーキとしているが、これに限られるものではなく、圧縮開放式エンジン補助ブレーキやリターダ等であっても良い。

【0084】また、本実施形態の車両用定速走行装置では、シフトアップ制御手段104によるシフトアップ制御、シフトダウン制御手段105によるシフトダウン制御、現段保持制御手段106による現段保持制御、解除手段107による定速走行制御の解除制御、エキゾーストブレーキ制御手段108によるエキゾーストブレーキ作動制御の全ての制御を行なうことにより定速走行を行なうようにしているが、シフトダウン制御手段105によるシフトダウン制御及びエキゾーストブレーキ制御手段108によるエキゾーストブレーキ作動制御のみを行なうようにして、シフトアップ制御手段104によるシフトアップ制御、現段保持制御手段106による現段保持制御、解除手段107による定速走行制御の解除制御を行なわないようにしてもよい。

【0085】さらには、本実施形態の車両用定速走行装置の適用される変速機は、上述したようなセミ自動トランスミッションに限定されるのではなく、種々の形式の自動変速機に適用することができる。

【0086】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の本



発明の車両用定速走行装置によれば、指示手段により実車速が目標車速以下であるとされた場合は、自動変速機をシフトダウンすることで車両を加速させて目標車速に復帰させる一方、指示手段により実車速が目標車速以上であるとされた場合は、自動変速機の変速（シフトダウン）によるエンジンブレーキで減速させることなく、補助ブレーキの作動により減速させることで変速制御での減速により生じやすいシフトハンチングを防止しながら、車速偏差の少ない連続的な定速走行を行なえるという利点がある。

【0087】請求項2記載の本発明の車両用定速走行装置によれば、運転者が通常走行（非定速走行）のときに補助ブレーキを好まない場合であっても、定速走行時の減速においては指示手段によって補助ブレーキを強制的に作動させ、フィーリングのよい定速走行を可能にすることができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる車両用定速走行装置の制御系の要部構成を模式的に示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる車両用定速走行装置の全体構成を模式的に示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる車両用定速走行装置の車両負荷度算出手段の要部構成を模式的に示すブロック図である。

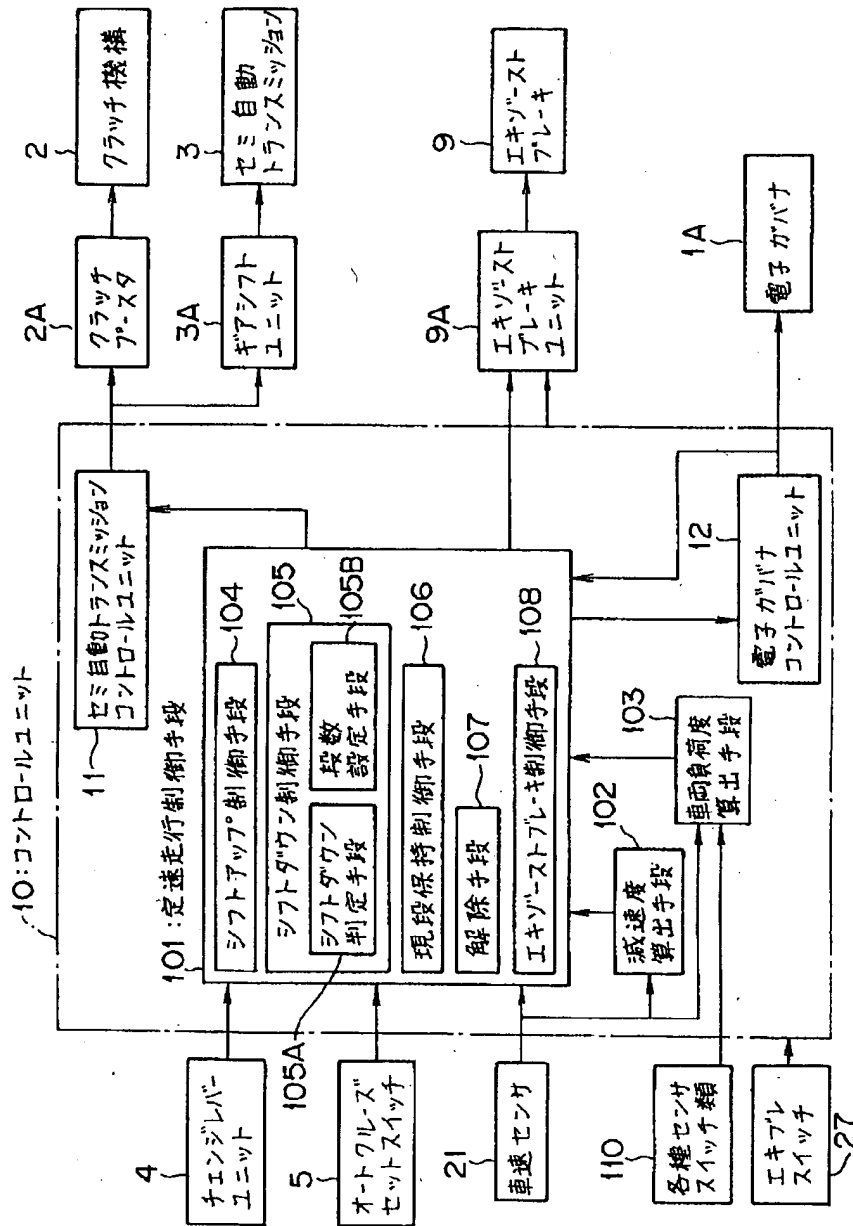
【図4】本発明の一実施形態にかかる車両用定速走行装置の制御構成を示す模式図である。

【図5】本発明の一実施形態にかかる車両用定速走行装置の作動を説明するためのフローチャートである。

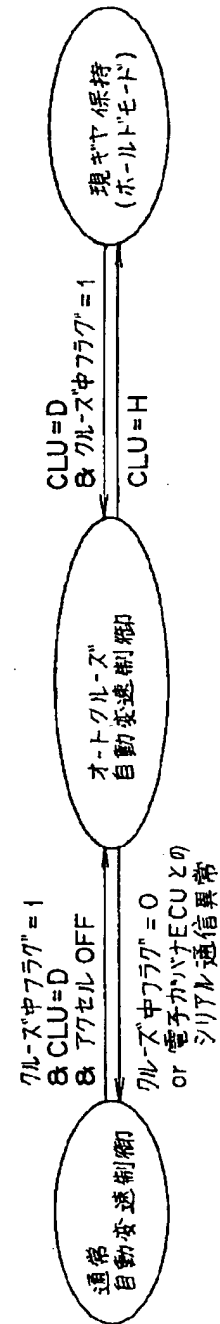
【符号の説明】

- 1 A 電子ガバナ
- 2 クラッチ機構
- 2 A クラッチブースタ
- 3 セミ自動トランスミッション
- 3 A ギヤシフトユニット (GSU)
- 4 変速操作手段としてのチェンジレバーユニット
- 5 オートクルーズセットスイッチ (目標車速設定手段)
- 9 補助ブレーキとしてのエキゾーストブレーキ
- 10 9 A エキゾーストブレーキユニット (補助ブレーキ作動手段)
- 11 セミ自動T/Mコントロールユニット (変速制御手段)
- 12 電子ガバナコントロールユニット
- 21 車速センサ (実車速検出手段)
- 27 エキゾーストブレーキスイッチ (補助ブレーキスイッチ)
- 100 車両用定速走行装置
- 101 定速走行制御手段
- 20 102 減速度算出手段
- 103 車両負荷度算出手段
- 104 シフトアップ制御手段
- 105 シフトダウン制御手段 (指示手段)
- 105 A シフトダウン判定手段
- 105 B 段数設定手段
- 106 現段保持制御手段
- 107 解除手段
- 108 補助ブレーキ制御手段としてのエキゾーストブレーキ制御手段 (指示手段)
- 30 110 各種センサ、スイッチ類

【図1】

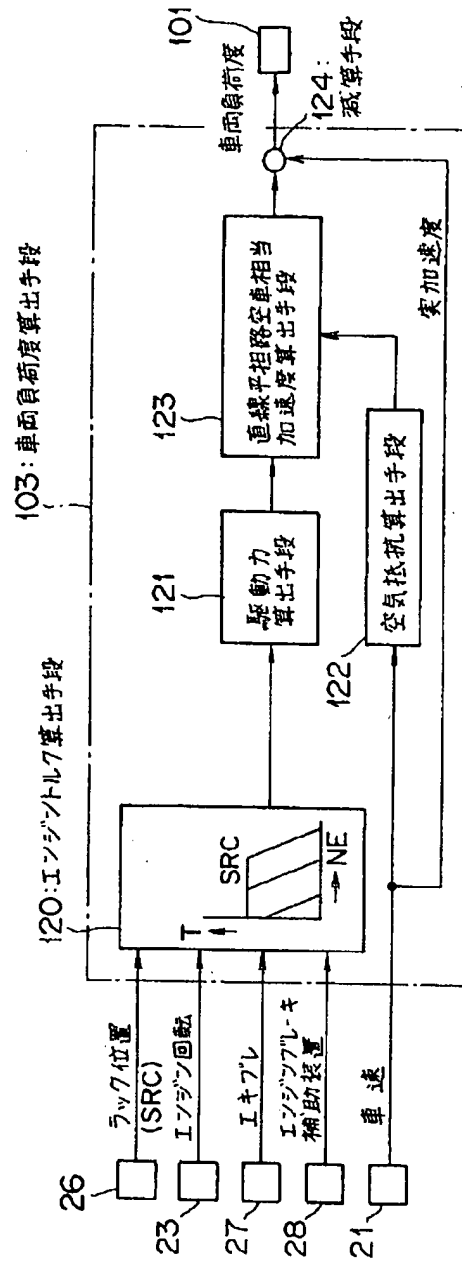


【図4】

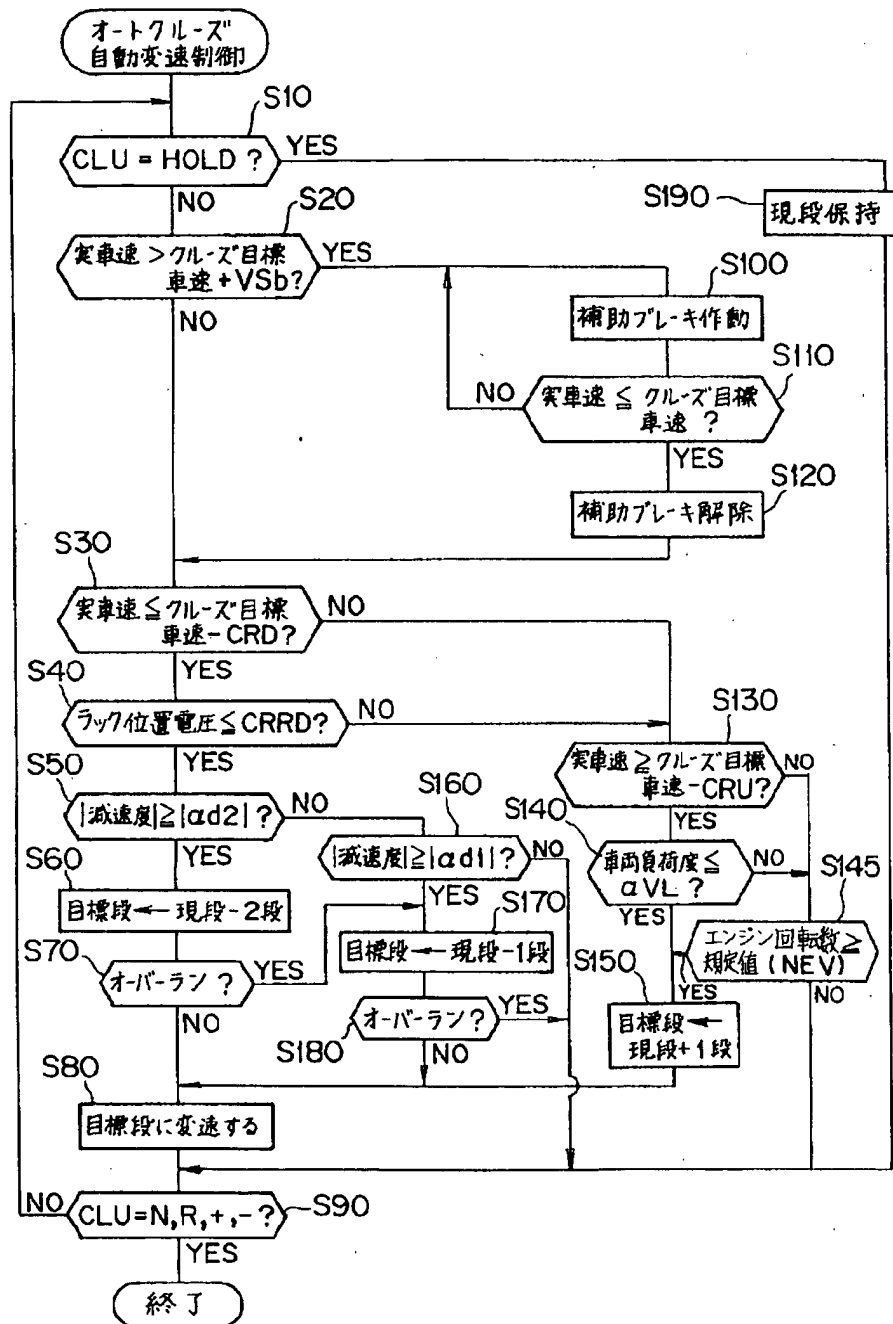




【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6.

識別記号

F I

// F 1 6 H 59:14